

Zur Biologie der Rubusbewohner.

Von Hans Höppner in Krefeld.

(Mit Abbildungen.)

II. Die Konkurrenz um die Nistplätze.

3. *Trypoxylon figulus* L. und *Prosopis brevicornis* Nyl.

Dass im Kampfe um die Nistplätze die Anthophilen im Nachteil sind, zeigt uns der in Figur XIII. abgebildete Bau. Er wurde am 20. November 1900 am Schäferberge bei Freissenbüttel nördlich von Bremen gefunden.

Die Neströhre hat eine Tiefe von 12.8 cm; der Durchmesser misst 2 mm. Schon bei flüchtiger Betrachtung sehen wir, dass wir einen Mischbau vor uns haben. Im unteren Teile des Schachtes erkennen wir, auf einer Strecke von 3,5 cm übereinander liegend, 5 walzenförmige Zellen. Jede Zelle enthält einen aus einer hyalinen Masse hergestellten Cocon. Deutlich sieht man die weissen Larven in den vier unteren Zellen durch die Coconwände schimmern. Wir haben es mit einer Nestanlage von *Prosopis* zu tun, und zwar mit einem Baue der in trockenen Rubuszweigen am häufigsten nistenden *Prosopis brevicornis* Nyl. Die 4 unteren Zellen zeigen alle die gleiche Beschaffenheit. Unter der unteren Zelle ist die Neströhre mit einer Schicht aus zernagtem Marke ausgepolstert. Jede Zelle hat einen hyalinen Deckel. In der Zelle sehen wir unten die Futterstoffe und Exkreme auf denen die Larve ruht. Zwischen den Zellen befindet sich bei diesem Neste (nicht immer) eine dünne Querwand aus zernagtem Mark.

Die obere *Prosopis*zelle enthält nur teilweise Larvenfutter und ist noch nicht geschlossen. Aus der unteren Zelle schlüpfte am 24. 6. 01 ein *Prosopis brevicornis* ♀, aus der 2. am 21. 6. 01 und aus der 3. am 19. 6. 01 ein ♂. In der 4. Zelle ging die Larve zugrunde.

Die 5. Zelle hat keinen Verschluss aus Mark, sondern aus Sandkörnern. Hier hat die Tätigkeit des *Prosopis* ♀ aufgehört, denn *Prosopis* benutzt nicht fremdes Material beim Nestbau. Ein *Trypoxylon figulus* ♀ hat diesen Verschluss verfertigt. Als das *Prosopis* ♀ emsig Nahrung sammelte für die Nachkommenschaft, hat das *Trypoxylon* ♀ die günstige Nistgelegenheit entdeckt. Nichts brauchte an dem Stollen geändert zu werden. Ein Brutplatz, wie ihn sonst nur die Rohrstengel der Dorfhäuserbedachung bieten. Rasch wurde der Gang untersucht; und als das *Trypoxylon* ♀

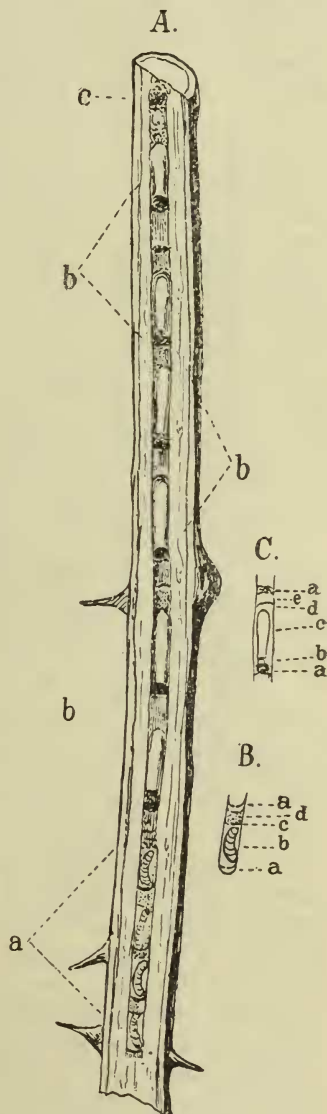


Fig. XIII.

die halb mit dickflüssigem Larvenfutter gefüllte Prosopiszelle entdeckte, ging es daran, eine Querwand aus körnigem Sande als Boden für die erste Zelle anzulegen. Eben ist es mit einer Ladung Sand im Gange verschwunden, da kommt das *Prosopis* ♀ von der Weide zurück. Als es sich am Eingange niederlässt, wittert es schon den Eindringling. Unruhig, mit den Fühlern tastend, läuft es in der Nähe des Eingangs am Stengel hin und her. Endlich verschwindet es in der Röhre, kommt aber nach kurzer Zeit eilends zurück, fliegt auf und setzt sich auf ein Brombeerblatt in der Nähe des Nestes. Nach wenigen Augenblicken erscheint auch das *Trypoxylon* ♀. Die Fühler vorausstreckend untersucht es die nächste Umgebung, um dann bald wieder zum Nesteingang zu fliegen. Da kommt auch das *Prosopis* ♀ angefliegen. Kaum hat der Nesträuber den rechtmässigen Bewohner wahrgenommen, so stürzt er sich auf ihn und bearbeitet ihn mit seinen kräftigen Mandibeln. Und das *Prosopis* ♀ ist diesem Gegner nicht gewachsen; es muss das Feld schleunigst räumen. Hier gilt nur die brutale Gewalt, das Recht des Stärkeren. (Natürlich vom Standpunkte menschlichen Empfindens aus betrachtet). —

So kann sich der Vorgang in Wirklichkeit abgespielt haben, ja, nach meinen Beobachtungen und Erfahrungen ist es sogar wahrscheinlich, dass er sich so abgespielt hat, wenn auch nicht ausgeschlossen ist, dass das *Prosopis* ♀ frühzeitig zugrunde ging (die Beute eines Vogels wurde) und der unvollendete Bau als willkommene Nistgelegenheit von der Grabwespe benutzt wurde.

In dem freien Teil der Neströhre legte nun das *Trypoxylon* ♀ noch 6 Zellen an, versorgte jede mit dem nötigen Larvenfutter (Spinnen) und belegte sie dann mit einem Ei. Darauf wurde der Stollen durch einen starken, doppelten Lehmpropfen verschlossen. Es ist also ein vollständiger Bau mit dem charakteristischen Hauptverschluss.

Aus sämtlichen Eiern entwickelten sich die Larven, die dann nach dem Verzehren des Futtermittels den typischen, schlanken, umgekehrt flaschenförmigen, bräunlichgelben, spröden Cocon spinnen. (Ueber die Nestanlagen des *Trypoxylon figulus* hoffe ich später eingehender berichten zu können). Alle Insassen entwickelten sich zu Imagines, und zwar schlüpfen am 5. 6. 01 nur ♂; es ist also ein rein männlicher Bau.

Vergegenwärtigen wir uns, dass die im unteren Teile der Röhre ruhenden *Prosopis* erst in der Zeit vom 19.—24. 6. 01 ihre Entwicklung beendeten. Zwischen dem Ausschlüpfen der *Trypoxylon* ♂ und dem der *Prosopis* ♀ und ♂ liegen mithin 14 bis 19 Tage. Der Weg ins Freie war für *Prosopis* also fast ganz ohne Hindernisse; nur die untere schmale Lehmwand war zu durchnagen. Aber es können andere Umstände eintreten, die das Ausschlüpfen erschweren oder ganz unmöglich machen. Vierzehn Tage ist eine lange Zeit. Wir wissen nun aus Erfahrung, dass da, wo Rubusbewohner häufig sind (wie an zahlreichen Stellen bei Freissenbüttel), die Konkurrenz um die Nistplätze besonders scharf ist; da wird jedes Plätzchen ausgenutzt, auch alte verlassene Bauten. Und so ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass in den 14—19 Tagen ein anderer Rubusbewohner den Gang wieder (wenigstens teilweise) mit Zellen ausgefüllt hat. Und ich glaube nicht, dass die Maskenbienen die Hindernisse, die sich ihnen in der Röhre entgegenstellen, überwinden können. Sehr unwahrscheinlich

ist es auch, dass sie die Mark-, Holz- und Rindenschicht zu durchnagen imstande sind, um sich so einen Weg ins Freie zu bahnen. Wahrscheinlich reicht ihre Kraft nicht aus, und sie kommen um. —

Das Zuchtresultat zeigt uns, dass auch bei *Prosopis brevicornis* Nyl. Proterandrie stattfindet.

4. *Trypoxylon figulus* L., *Odynerus exilis* H. S. und *Chevrieria unicolor* Pz.

In Band 9, No. 9/10 dieser Zeitschrift habe ich auf pag. 165 einen sehr interessanten Bau kurz erwähnt, den ich an dieser Stelle etwas eingehender behandeln möchte, weil er uns nicht nur hinsichtlich der Konkurrenz der einzelnen Arten um die Nistplätze Verhältnisse zeigt, die man nur selten Gelegenheit hat zu beobachten, sondern weil er neben dem bekannten Chalcidier *Eurytoma nodularis* Boh. auch noch einen unbekanntem Schmarotzer der Rubusbewohner, *Hoplocryptus dubius* Tschbg., enthält. Ich verweise auf Figur 9 der erwähnten Abhandlung, die den Bau mit Ruhelarven darstellt. Um aber die Verhältnisse recht klar zu machen, habe ich dieselbe Nestanlage in Fig. XIV. noch einmal abgebildet. Sie zeigt uns den Nestbau nach dem Ausschlüpfen der Insassen.

Drei Arten sind an dem Bau beteiligt. Unten (bei g) sehen wir das obere Ende einer sehr engen, kaum 2 mm weiten Röhre. Leider fehlt der untere Teil; der Stengel wurde zu kurz abgeschnitten. Immerhin erkennen wir mit einiger Wahrscheinlichkeit an der Weite und an den Markresten, dass es ein *Chevrieria unicolor* ♀ war, das diesen Gang anlegte. Vielleicht hatte das *Chevrieria* ♀ noch garnicht mit dem Bau der Zellen begonnen, als es von einem viel stärkeren *Odynerus exilis* ♀ vertrieben wurde. Dieses erweiterte nun den Gang bis zu einer Tiefe von 7,5 cm auf 4 mm. Der *Chevrieria*-Gang wurde durch einen Pfropfen aus Quarzkörnern untermischt mit zernagtem Marke verschlossen, und nun begann der Bau der Zellen. Jede Zelle hat durchschnittlich eine Länge von 1,5 cm. Die Zellen sind durch eine Querwand aus Sandkörnern voneinander getrennt. Auf dieser Wand ruhen die Futterreste und dann folgt der zarte, bräunliche Wandcocon. Im Innern desselben lagern am Boden die festgerollten Excremente. Etwas über dem Cocon bemerken wir das kräftige, braune Deckelchen, auf dem dann der Verschluss aufgebaut ist. Gerade in diesem Bau sind die einzelnen Teile des Inhalts der Zellen besonders deutlich zu erkennen.

Während wir in den geöffneten Zellen 1, 2 und 4 (Figur XIV.) mit

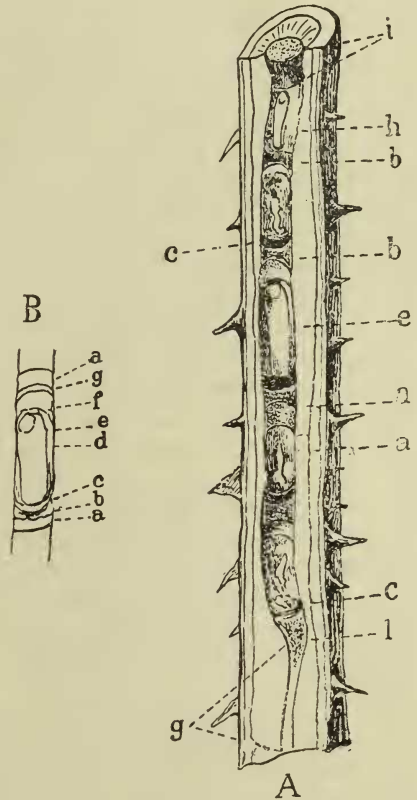


Fig. XIV.

Ausnahme der Reste der ausgesogenen Wirtslarven nichts Aussergewöhnliches entdecken können, bemerken wir in Zelle 3 in dem *Odynerus*-Cocon noch einen weisslichen, hyalinen Schlupfwespen-Cocon, der oben das kleine Schlupfloch des Insassen zeigt.

Ueber der letzten *Odynerus*-Zelle hat dann noch ein *Trypoxylon figulus* ♀ den kurzen, 1,5 cm tiefen Raum zur Anlage einer Zelle benutzt, wie uns der gelbbraune, umgekehrtflaschenförmige Cocon zeigt. Aber oben hat dieser Cocon ein kleines Schlupfloch, welches uns einen Einblick ins Innere gewährt, und da erkennen wir denn, dass sich in den *Trypoxylon*-Cocon noch ein hyaliner Schlupfwespen-Cocon von der Beschaffenheit des in Zelle 3 befindet. Abgeschlossen wurde die Neströhre durch einen starken Sandverschluss.

Ausgeschlossen ist es, dass das *Odynerus* ♀ von dem *Trypoxylon* ♀ vertrieben worden ist. *Odynerus exilis* ist die stärkere Art. Vielmehr ist anzunehmen, dass das *Odynerus* ♀ durch die Belästigung der Schmarotzer vertrieben worden ist (siehe die Zuchtresultate weiter unten), und dass es aus diesem Grunde den Bau unvollendet liess. Kein anderer Rubusbewohner hätte wohl den kurzen noch freien Raum ausgenutzt. Aber wir wissen, dass *Trypoxylon figulus* noch heute in den Lehmwänden der Scheunen einzellige Nester baut. So verschmähte es die Gelegenheit nicht und legte in dem kurzen Gange einen einzelligen Urbau an.

Ueber das, was in den Zellen vor sich ging, gibt uns das Zuchtresultat Fingerzeige. (Die Zellen sind von unten nach oben gezählt).

Zelle 1: *Odynerus exilis*-Zelle 10. 6. 02 ein *Eurytoma nodularis* Boh. ♀

Zelle 2: " " " 10. 6. 02 " " " " " "

Zelle 3: " " " 31. 5. 02 " *Hoplocryptus dubius* ♀. "

Zelle 4: " " " 8. 6. 02 ein *Eurytoma nodularis* ♀.

Zelle 5: *Trypoxylon figulus*-Zelle 19. 5. 02 ein *Hoplocryptus dubius* ♂.

Also in keiner Zelle kam der rechtmässige Insasse zur vollen Entwicklung. Die untere Zelle wurde von dem *Odynerus* ♀ mit Larvenfutter (Microlepidopterenräupehen) und darauf mit einem Ei versehen. Die aus dem Ei schlüpfende Larve verzehrte den Futtervorrat, spann sich ein und wurde zur Ruhelarve. Aber während die Zelle von der Wespenmutter mit Larvenfutter versehen wurde, legte ein *Eurytoma* ♀ sein Kuckucksei in die Zelle. Ueber die nun folgenden Vorgänge ist noch keine Klarheit geschaffen. Man weiss auch noch nicht bestimmt, auf welche Weise das Ei von dem Schmarotzer in die Zelle gebracht wird. Nur das steht fest, dass in den meisten Fällen (nicht immer) die Wirtlarve sich bis zur Ruhelarve entwickelt, also den Cocon noch spinnt, und dann erst von der Schmarotzerlarve nach und nach ausgesogen wird. Bei dieser Tätigkeit habe ich die *Eurytoma*-Larve bei ihren zahlreichen Wirten nicht selten beobachtet. Die Verhältnisse zwischen Wirt- und Schmarotzerlarve müssen aber andere sein wie z. B. zwischen *Osmia* und *Stelis* und *Trypoxylon* und *Chrysis*. —

So ging der Wirt in dieser Zelle zugrunde, und statt seiner schlüpfte der Schmarotzer. Wie in dieser Zelle haben sich auch die Vorgänge in Zelle 2 und 4 abgespielt. Alle enthalten noch die ausgesogenen Reste der Wirtlarve. —

Zelle 3 enthält einen anderen Schmarotzer, nämlich *Hoplocryptus dubius* Tschbg., der als Schmarotzer der Rubusbewohner noch nicht bekannt war. Hier hat sich die *Hoplocryptus dubius*-Larve auch noch voll-

ständig eingesponnen. Wie nun das *Hoplocryptus* ♀ das Ei an die Larve bringt, habe ich noch nicht beobachten können. Wahrscheinlich aber durchbohrt es mit dem kräftigen und genügend langen Legebohrer Rinde, Holz, Mark und Cocon und legt dann das Ei an die Wirtslarve ab. Die ausgeschlüpfte Larve saugt dann die Wirtslarve als Ectoparasit aus und spinnt sich in den hyalinen Cocon ein. Das Verhältnis des Schmarotzers zu seinem Wirte wird ein ähnliches sein, wie zwischen *Caenocryptus bimaculatus* und *Odynerus laevipes* oder *Osmia parvula*. —

Nun enthält die folgende Zelle wieder *Eurytoma nodularis* als Schmarotzer. Es ist kaum anzunehmen, dass das *Eurytoma* ♀ die 3. Zelle verschont haben sollte. Ich halte es vielmehr für sehr wahrscheinlich, dass auch Zelle 3 und sogar die Trypoxylonzelle von dem *Eurytoma* ♀ mit einem Ei belegt wurde. Dass sich trotzdem ein anderer Schmarotzer entwickelte, ist weiter nicht auffallend, wenn man bedenkt, dass das *Hoplocryptus* ♀ das Ei viel später, als die Wirtslarve schon längst Ruhelarve geworden war, von aussen an diese ablegte. Ist die Wirtslarve schon von *Eurytoma* befallen, so wird das *Hoplocryptus*-Ei entweder an die *Odynerus*- oder auch an die *Eurytoma*-Larve abgelegt. Im ersteren Falle wird die auskriechende *Hoplocryptus*-Larve zunächst die *Odynerus*-Larve verzehren und dann wahrscheinlich auch die *Eurytoma*-Larve aussaugen. Andernfalls wird die *Eurytoma*-Larve zuerst verzehrt. Ob sich die Vorgänge in Wirklichkeit so abspielen, könnte nur durch direkte Beobachtungen festgestellt werden. Möglich ist es aber. Ich erinnere nur an *Osmia parvula*, *Stelis ornatulata* und *Caenocryptus bimaculatus*. — So wurde *Odynerus exilis* andauernd von Schmarotzern belästigt, und wie ich schon oben erwähnte, ist das vielleicht der Grund, weshalb die Wespe den Bau nicht vollendete.

Auch die einzige *Trypoxylon figulus*-Zelle war von einem Schmarotzer befallen, und zwar hatte, wie in Zelle 3 ein *Hoplocryptus dubius* ♀ ein Ei an die *Trypoxylon*-Larve gelegt. Auch hier hat sich die Wirtslarve vollständig zur Ruhelarve entwickelt und einen Cocon gesponnen, dann erst wurde sie von dem Schmarotzer befallen. Aus der Zelle schlüpfte ein ♂ des *Hoplocryptus dubius* Tschbg. (Forts. folgt.)

Beiträge zur Biologie der Gattung *Zygaena*.

Von Dr. H. Burgeff, Geisenheim a. Rh.

(Schluss aus Heft 2.)

Die wahrscheinlich richtige Häutungszahl ist 8; die Durchschnittsmasse dürften für die im fünften Kleide überwinterten Raupen betragen haben: 5. Kl. 25—26; 6. Kl. 28—32 (19. IV.); 7. Kl. 38—42 (8. V.); 8. Kl. 49—55 (15.—25. V.); 9. Kl. 65—80 (Verpuppung 7. 28. VI.).

Es schlüpfen 66 Exemplare an folgenden Tagen des Juli:

4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

1 2 1 4 2 1 2 2 5 1 = 21 ♂♂

2 1 20 14 3 5 = 45 ♀♀

Dies Resultat entspricht den Verhältnissen im Freien, wo man die ♀ Individuen vorwiegend gegen Ende der Flugzeit antrifft.

Die Variabilität der Tiere war eine sehr grosse, von 21 ♂♂ und 45 ♀♀ waren 8 resp. 32 normal, aber sehr dunkel, 5 resp. 11 hatten den 6. Fleck reduziert, 8 resp. 2 entbehrten seiner gänzlich.